

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



⑬ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 05 803 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 16 D 65/097**

⑰ Aktenzeichen: 197 05 803.5  
⑱ Anmeldetag: 15. 2. 97  
④③ Offenlegungstag: 20. 8. 98

**DE 197 05 803 A 1**

⑦① Anmelder:  
ITT Mfg. Enterprises, Inc., Wilmington, Del., US  
  
⑦④ Vertreter:  
Grau, U., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 63303 Dreieich

⑦② Erfinder:  
Winter, Klaus, 37181 Hardegsen, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

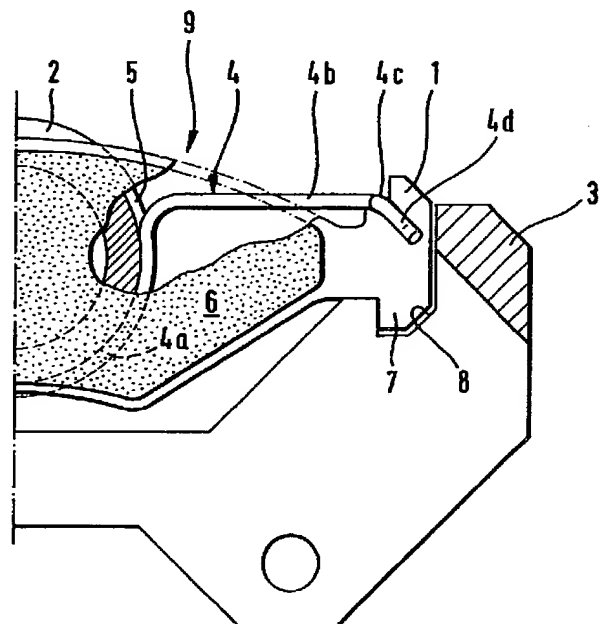
DE	43 18 744 C1
DE-AS	12 23 633
DE	43 31 633 A1
DE	41 16 502 A1
US	44 87 296

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤④ Federelement zur Halterung einer Bremsbelagplatte bei einer Scheibenbremse

⑤⑦ Vorgeschlagen wird ein Federelement zur lösbaren Halterung einer aus Belagträgerplatte (1) und Reibbelag (6) bestehenden Bremsbacke (9) am Kolben (2) einer hydraulischen Betätigungseinrichtung bei einer Scheibenbremse mit Bremsträger (3) und Schwimmsattel.

Das Federelement ist dadurch gekennzeichnet, daß es aus einer einstückigen Drahtfeder (4) besteht, die mit einem zentralen, teilkreisförmigen Teil (4a) in eine außen umlaufende Nut (5) des Kolbens (2) eingreift und die zwei spiegelbildlich geformte Arme (4b) aufweist, die sich vom zentralen Teil (4a) bis in die radial außen liegenden Teile (7) der Belagträgerplatte (1) erstrecken und die endseitig je einen axial nach außen und unten abgebogenen Teil (4c, 4d) aufweisen, wobei Formgebung und Federkraft so aufeinander abgestimmt sind, daß die Belagträgerplatte (1) axial gegen die Stirnfläche des Kolbens (2) und vertikal gegen den Bremsträger (3) andrückbar ist.



**DE 197 05 803 A 1**

Die Erfindung betrifft ein Federelement zur lösbaren Halterung einer aus Belagträgerplatte und Reibbelag bestehenden Bremsbacke am Kolben einer hydraulischen Betätigungseinrichtung bei einer Scheibenbremse mit Bremsträger und Schwimmsattel.

Derartige Federelemente bestehen vielfach aus einem Federblech, das mit seinem zentralen Teil an der Belagträgerplatte befestigt ist und das mit zwei oder mehr abgebogenen Armen in eine innenseitig im topfförmigen Kolben angebrachte umlaufende Nut einrastet (vgl. DE 41 16 502 A1, DE 43 18 744 C1). Diese Ausföhrung hat sich bewährt, erfordert aber einen gewissen axialen Einbauraum im Kolben, der nicht immer zur Verfügung steht oder zur Erzielung einer kompakten Bauweise soweit verkürzt werden soll, daß die abgebogenen Arme nur noch eine für die optimale Abstimmung der Federungs- und Haltekräfte unzureichende axiale Erstreckung aufweisen können.

Man hat daher auch schon ein Federblech vorgeschlagen, bei dem die Arme in eine außen am Kolben umlaufende Nut einrasten (DE 196 01 435, noch nicht veröffentlicht). Diese Lösung bringt jedoch nur dann Vorteile, wenn an der Kolbenaußenseite mehr axialer Bauraum zur Verfügung steht als auf der Innenseite. Da zwischen Kolbenaußenseite und Zylinder üblicherweise ein abdichtender Faltenbalg vorgesehen ist, der bereits einen gewissen axialen Bauraum beansprucht, ist diese Bedingung nur in Ausnahmefällen erfüllt.

Demnach besteht die Aufgabe, ein Federelement für den eingangs genannten Anwendungszweck vorzuschlagen, das die genannten Nachteile nicht aufweist, das kostengünstig herstellbar ist und eine einfache Montage und Demontage der Bremsbacke erlaubt. Außerdem soll gleichzeitig eine Verspannung zwischen Schwimmsattel und Bremsträger erreicht werden, um – bei nicht betätigter Bremse – eine Relativbewegung dieser Bauteile infolge äußerer Erschütterungen mit gegenseitigem Anschlagen und Klappergeräuschen zu vermeiden.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein gattungsmäßiges Federelement vorgeschlagen, das dadurch gekennzeichnet ist, daß das Federelement aus einer einstückigen Drahtfeder besteht, die mit einem zentralen, teilkreisförmigen Teil in einer außen umlaufenden Nut des Kolbens eingreift und die zwei spiegelbildlich geformte Arme aufweist, die sich vom zentralen Teil bis in die radial außen liegenden Teile der Belagträgerplatte erstrecken und die endseitig je einen axial nach außen und unten abgebogenen Teil aufweisen, wobei Formgebung und Federkraft so aufeinander abgestimmt sind, daß die Belagträgerplatte axial gegen die Stirnfläche des Kolbens und vertikal gegen den Bremsträger andrückbar ist.

Die erfindungsgemäße Drahtfeder läßt sich kostengünstig herstellen und muß mit der Belagträgerplatte nicht fest verbunden werden. Der Kolben muß innen nicht spanabhebend bearbeitet werden. Die außen erforderliche Nut kann bei der ohnehin durchzuföhrenden Bearbeitung der Kolbenaußenseite durch einen einfachen Drehvorgang preiswert eingearbeitet werden. Der dafür benötigte axiale Bauraum ist nur wenig größer als der Durchmesser der Drahtfeder. Außerdem stellt die Nut für die Drahtfeder im Kolben eine zusätzliche Drosselstelle für den Wärmedurchgang von der Bremsbacke zur Bremsflüssigkeit dar, und es wird – anders als bei den bekannten Federelementen – zusätzlich erreicht, daß der axial relativ zum Bremsträger verschiebbliche Schwimmsattel mittels der Drahtfeder mittelbar gegen den Bremsträger verspannt wird.

Für das axiale Andrücken einer Bremsträgerplatte an die parallel zur Bremscheibe angeordnete Innenfläche des Schwimmsattels ist zwar schon eine Drahtfeder vorgeschla-

gen worden (DE 43 31 633 A1), die mit einem im Querschnitt rhombusartig gewickelten Mittelteil an der Bremsträgerplatte angebrachte Vorsprünge hintergreift und sich mit nach außen erstreckenden Armen auf der Außenfläche des Schwimmsattels abstützt, wenn sie um die Vorsprünge aus der vertikalen "Öffnungsstellung" um 90° in die horizontale "Schließstellung" gedreht wird. Diese Drahtfeder ist für die kolbenseitig angeordnete Bremsbacke nicht geeignet, weil der Bewegungsraum für die Drahtfeder zwischen Kolben und Belagträgerplatte vorgesehen werden müßte, was dem Bestreben nach axialer Bauraumersparnis entgegensteht, und weil die bei derartigen Scheibenbremsen übliche Bolzenföhrung ein Verschwenken der Drahtfeder um 90° nicht zulassen würde. Davon abgesehen muß bei der bekannten Drahtfeder zumindest ein Arm elastisch sehr weit nach außen abgebogen werden, wenn die Drahtfeder über die Außenfläche des Schwimmsattels hinweg geschwenkt werden soll. Dabei besteht die Gefahr, daß der rhombusartig gewickelte Mittelteil aus seiner Halterung hinter den Vorsprüngen herausspringt und das Verschwenken der Drahtfeder nicht zu einem Andrücken der axial äußeren Bremsbacke an den Schwimmsattel föhrt. Außerdem wird keine Verspannung zwischen Schwimmsattel und Bremsträger erreicht.

Demgegenüber ist eine Halterung zwischen kolbenseitiger Bremsbacke und Stirnseite des Kolbens sowie eine Verspannung zwischen Schwimmsattel und Bremsträger mit der erfindungsgemäßen Drahtfeder sehr einfach und betriebssicher herzustellen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgedankens sind in den Unteransprüchen 2 bis 8 beschrieben. Weitere Einzelheiten werden anhand des in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Fig. 1 zeigt vereinfacht eine halbe Seitenansicht der hier relevanten Teile einer Scheibenbremse, teils auch im Schnitt.

Fig. 2 zeigt vereinfacht eine halbe Draufsicht der Scheibenbremse gemäß Fig. 1, teils auch im Schnitt.

Bei der Darstellung in Fig. 1 und Fig. 2 wurden alle Teile weggelassen, die nicht unmittelbar etwas mit der Erfindung zu tun haben. Dazu gehört die Bremscheibe und der die Bremscheibe randseitig übergreifende Schwimmsattel. Diese Bauteile ergeben sich ohne weiteres aus den zum Stand der Technik genannten Druckschriften und sind dem Fachmann auch geläufig. Außerdem wurde jeweils nur eine Hälfte der spiegelbildlichen Teile gezeichnet.

Die dargestellte Scheibenbremse besitzt beiderseits der nicht gezeigten Bremscheibe angeordnete Bremsbacken 9, die jeweils aus einer Belagträgerplatte 1 sowie einem darauf aufgetragenen Reibbelag bestehen. Die Belagträgerplatte 1 hat einen etwa trapezförmigen Mittelteil, auf dem der Reibbelag 6 befestigt ist, und hammerkopfförmige Außenteile 7, die in angepaßte Ausnehmungen 8 des Bremsträgers 3 von oben eingreifen und die zur Übertragung des Bremsmoments von den Bremsbacken auf den fahrzeugfesten Bremsträger 3 dienen. Der Kolben 2 erstreckt sich senkrecht zur Reibfläche der Bremsbacken 9 und ist in einem nicht dargestellten Zylinder geföhrt, der funktionell Teil der hydraulischen Betätigungseinrichtung und konstruktiv, meist einstückig, mit dem Schwimmsattel ausgebildet ist. Der Schwimmsattel ist üblicherweise mittels einer Bolzenföhrung in Arbeitsrichtung des Kolbens 2 axial verschieblich auf dem Bremsträger 3 gelagert. Wegen weiterer Einzelheiten wird auf die zum Stand der Technik genannten Druckschriften verwiesen.

Die Ausnehmung 8 im Bremsträger 3 erstreckt sich zumindest über den gesamten Arbeitsbereich der Belagträgerplatte 1 achsparallel zur Bewegungsrichtung des Kolbens 2,

so daß sich die Belagträgerplatte 1 senkrecht zur Bremscheibe bewegen kann, ohne die von der Ausnehmung 8 gebildete Führung zu verlassen.

Im vorderen, der Belagträgerplatte 1 zugewandten Ende des Kolbens 2 ist im geringen Abstand zur Stirnfläche eine umlaufende Nut 5 eingearbeitet, deren Abmessung auf den Querschnitt der Drahtfeder 4 abgestimmt ist. Diese Drahtfeder 4 hat einen zentralen, teilkreisförmigen Teil 4a, mit dem sie in die Nut 4 über einen Umfangswinkel von mehr als 180° eingerastet ist. Damit ist die Drahtfeder 4 in axialer Richtung festgelegt. Sie läßt sich jedoch noch um den Kolben 2 drehen, womit sichergestellt ist, daß beide Außenteile 7 der Belagträgerplatte 1 in der Schließstellung mit im wesentlichen gleichgroßen vertikalen Kräften beaufschlagt werden.

Vom teilkreisförmigen Teil 4a der Drahtfeder 4 erstrecken sich spiegelbildlich geformte Arme 4b in Richtung auf die Außenteile 7 der Belagträgerplatte 1. Diese Arme 4b weisen endseitig nach außen abgegebogene Teile 4c (Fig. 2) und anschließend nach unten abgegebogene Teile 4d (Fig. 1) auf.

Bei entsprechender Formgebung und Auslegung der Federkräfte wird so eine Drahtfeder geschaffen, die in der Lage ist, die Belagträgerplatte 1 relativ zum Kolben 2 festzulegen, indem die nach unten abgegebogenen Teile 4d axiale, auf den Kolben 2 zu gerichtete Kräfte ausüben, und außerdem die Belagträgerplatte 1 gegen den Bremsträger 3 anzu drücken, indem die nach außen abgegebogenen Teile 4c, vertikale, auf die obere Seitenfläche der Belagträgerplatte 1 wirkende Kräfte ausüben.

Infolge der letztgenannten Kräfte wird eine unmittelbare Verspannung zwischen der Belagträgerplatte 1 und dem Bremsträger 3 erreicht und mittelbar auch eine Verspannung zwischen Schwimmsattel und Bremsträger 3, weil die Reaktionskräfte über den Kolben 2 und den Zylinder auf den Schwimmsattel übertragen werden.

Mit der erfindungsgemäßen Drahtfeder wird demnach nicht nur die angestrebte Festlegung der Belagträgerplatte 1 am Kolben 2 erreicht, sondern gleichzeitig eine permanent wirkende Vorspannung zwischen den beteiligten Bauteilen, so daß Klappergeräusche bei nicht betätigter Bremse wirksam unterdrückt werden können. Die Drahtfeder ist herstellungstechnisch äußerst günstig, erfordert keine gesonderte Befestigung an der Belagträgerplatte und ermöglicht ein sehr einfaches Montieren und Demontieren der kolbenseitigen Bremsbacke 9.

#### Patentansprüche

1. Federelement zur lösbaren Halterung einer aus Belagträgerplatte (1) und Reibbelag (6) bestehenden Bremsbacke (9) am Kolben (2) einer hydraulischen Betätigungseinrichtung bei einer Scheibenbremse mit Bremsträger (3) und Schwimmsattel, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Federelement aus einer einstückigen Drahtfeder (4) besteht, die mit einem zentralen, teilkreisförmigen Teil (4a) in eine außen umlaufende Nut (5) des Kolbens (2) einrastet und die zwei spiegelbildlich geformte Arme (4b) aufweist, die sich vom zentralen Teil (4a) bis in die radial außen liegenden Teile (7) der Belagträgerplatte (1) erstrecken und die endseitig je einen axial nach außen und unten abgebo genen Teil (4c, 4d) aufweisen, wobei Formgebung und Federkraft so aufeinander abgestimmt sind, daß die Belagträgerplatte (1) axial gegen die Stirnfläche des Kolbens (2) und vertikal gegen den Bremsträger (3) an drückbar ist.
2. Federelement nach Anspruch 1, dadurch gekenn zeichnet, daß sich die Arme (4b) der Drahtfeder (4) un

terhalb des Schwimmsattels und dazu beabstandet erstrecken.

3. Federelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Arme (4b) der Drahtfeder (4) mit ihren endseitig axial nach außen abgebo genen Teilen (4c) auf der oberen Seitenfläche der Belagträgerplatte (1) abgestützt sind.

4. Federelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Arme (4b) der Drahtfeder (4) mit ihren endseitig nach unten abgebo genen Teilen (4d) auf der belagseitigen, in den Außenbereichen belagfreien Fläche der Belagträgerplatte (1) abgestützt sind.

5. Federelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der zentrale teilkreisförmige Teil (4a) der Drahtfeder (4) den Kolben (2) um mehr als 180° umschlingt.

6. Federelement nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Umschlingungswinkel nach dem vorgesehenen vertikalen Anpreßdruck zwischen Belagträgerplatte (1) und Bremsträger (3) bemessen ist.

7. Federelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Arme (4b) der Drahtfeder (4) von Hand oder mittels Werkzeug soweit elastisch verformbar sind, daß die Belagträgerplatte (1) aus ihrer Halteposition lösbar ist.

8. Federelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwimmsattel über den Kolben (2) bzw. die hydraulische Betätigungseinrichtung und die Belagträgerplatte (1) gegen den Bremsträger (3) verspannt ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

Fig. 1

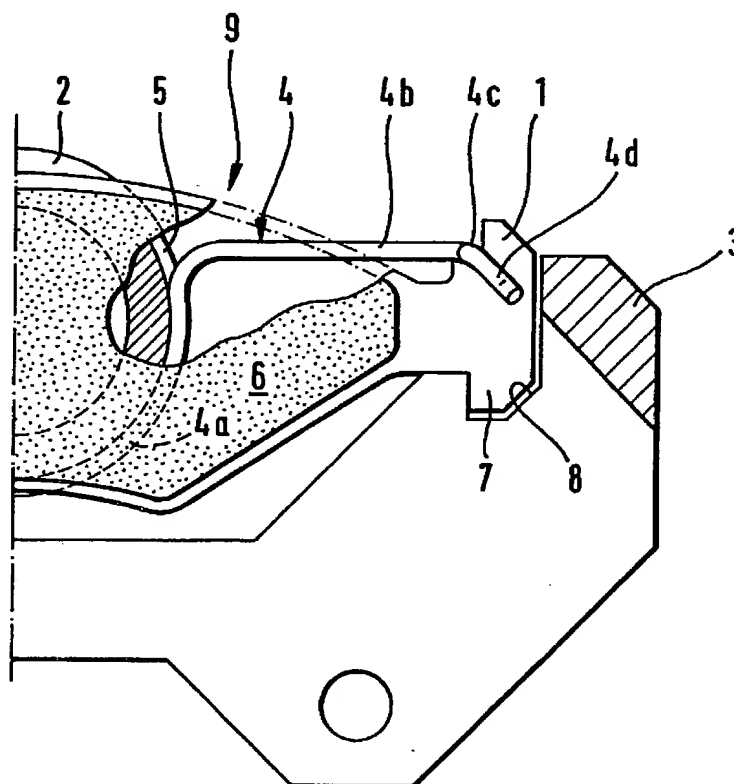


Fig. 2

